

Distr.  
GENERAL

UNEP/OzL.Pro/ExCom/79/31

16 June 2017

ARABIC

ORIGINAL: ENGLISH

برنامج  
الأمم المتحدة  
للبيئة



اللجنة التنفيذية للصندوق المتعدد الأطراف  
لتنفيذ بروتوكول مونتريال  
الاجتماع التاسع والسبعون  
بانكوك، من 3 إلى 7 يوليه / تموز 2017

مقترح مشروع: كولومبيا

تتألف هذه الوثيقة من تعليقات وتوصية الأمانة بشأن مقترح المشروع التالي:

التبريد

- التحويل من الهيدروفلوروكربون-134a إلى الأيزوبوتين في صناعة الثلاجات المنزلية في شركة مابي كولومبيا

اليونديبي

ورقة تقييم المشروع – مشروعات غير متعددة السنوات  
كولومبيا

## الوكالة الثنائية/ المنفذة

## عنوان المشروع

اليونديبي	(أ) التحويل من الهيدروفلوروكربون- 134a إلى الأيزوبوتين في صناعة الثلجات المنزلية في شركة مابي كولومبيا
-----------	--

وحدة الأوزون الفنية بوزارة البيئة والتنمية المستدامة	الوكالة المنسقة الوطنية
--	-------------------------

أحدث بيانات الاستهلاك المبلغ عنها للمواد المستنفدة للأوزون التي تمت معالجتها في المشروع  
ألف: بيانات المادة 7 (طن من قدرات استنفاد الأوزون، [الدرج السنة]، حتى [الدرج الشهر والسنة])

المواد الهيدروفلوروكربونية	لا يوجد
----------------------------	---------

باء: البيانات القطاعية للبرنامج القطري (طن من قدرات استنفاد الأوزون، [الدرج السنة]، حتى [الدرج الشهر والسنة])

المواد الهيدروفلوروكربونية	لا يوجد
----------------------------	---------

استهلاك الهيدروفلوروكربون الباقي المؤهل للحصول على تمويل (طن من قدرات استنفاد الأوزون)	لا يوجد
--	---------

مخصصات خطة العمل للعام الحالي	التمويل (دولار أمريكي)	إزالة أطنان من قدرات استنفاد الأوزون
(أ)	0	0

عنوان المشروع	شركة مابي
الهيدروفلوروكربون- 134a المستخدم في الشركة (طن متري):	61.32
الهيدروفلوروكربون- 134a الواجب إزالته (طن متري):	61.32
الهيدروفلوروكربون- 134a (بالطن متري من مكافئ ثاني أكسيد الكربون):	87,688
مدة المشروع (بالأشهر):	24
المبلغ الأولي المطلوب (دولار أمريكي):	3,829,157
تكاليف المشروع النهائية (دولار أمريكي):	
تكاليف رأس المال الإضافية:	1,781,700
حالات الطوارئ (10%):	178,170
تكاليف التشغيل الإضافية:	769,397
إجمالي تكاليف المشروع:	2,729,267
الملكية المحلية (%):	100
عنصر التصدير (%):	0
المنحة المطلوبة (دولار أمريكي):	1,426,400
الفعالية من حيث التكلفة (دولار أمريكي/ كغم):	23.26
تكاليف دعم الوكالة المنفذة (دولار أمريكي):	99,848
إجمالي تكاليف المشروع للصندوق المتعدد الأطراف (دولار أمريكي):	1,526,248
حالة التمويل المماثل (نعم/ لا):	نعم
معالم رصد المشروع مشمولة (نعم/ لا):	لا

توصية الأمانة	النظر فيه بصفة فردية
---------------	----------------------

### وصف المشروع

1- قدم اليونديبي، نيابة عن حكومة كولومبيا، إلى الاجتماع التاسع والسبعين مقترح مشروع لتحويل صناعة الثلجات المنزلية في شركة مابي كولومبيا من الهيدروفلوروكربون-134a إلى الأيزوبوتين (R-600a) بتكلفة إجمالية قدرها 3,829,157 دولار أمريكي، وتكاليف دعم الوكالات بقيمة 268,041 دولار أمريكي، حسبما قدمت أصلاً.

2- وفقاً للمقرر 3/78 (ز)، يبين خطاب تأييد حكومة كولومبيا للمشروع عزم الحكومة على التصديق على تعديل كيغالي؛ وأن الحكومة على علم بأنه لن يتوفر أي تمويل آخر حتى يستلم الوديع في مقر الأمم المتحدة في نيويورك صك التصديق على تعديل كيغالي، إذا وافقت اللجنة التنفيذية على هذا المشروع؛ وأن تقرر الحكومة بأنه في حالة الموافقة على هذا المشروع، سيتم خصم أي تخفيض في الهيدروفلوروكربون من نقطة البداية (التي يمكن الاتفاق عليها في المستقبل). وتلاحظ الأمانة أيضاً مع التقدير أن هذا المقترح قدم بدون تمويل تمهيدي.

### هدف المشروع

3- سيزيل المشروع استهلاك سنوي قدر 61,32 طن متري (87,688 طن من ثاني أكسيد الكربون) من الهيدروفلوروكربون-134a في ثلاثة خطوط لتصنيع الثلجات المنزلية في شركة مابي كولومبيا. كما سيتم تحسين كفاءة استخدام الطاقة في الثلجات المنزلية بنسبة 5 في المائة من خلال إجراء تعديلات لخطوط الإنتاج والعناصر.

### استهلاك الهيدروفلوروكربون ومعلومات أساسية عن القطاع

4- في عام 2015، تم تحديد استهلاك قدره 1,613 طن متري من المواد الهيدروفلوروكربونية في قطاع التبريد وتكييف الهواء في كولومبيا، ومنه كانت تستهلك ثلاث شركات 98,16 طن متري (6,1 في المائة) في صناعة الثلجات المنزلية. وتم تصنيع حوالي 1,1 مليون ثلاجة منزلية، التي تم تصدير 21 في المائة منها إلى البلدان المجاورة مع استيراد نفس الكمية تقريباً. ومن بين الثلجات المنزلية المستوردة، يوجد 68 في المائة تقريباً منها قائمة على الهيدروفلوروكربون-134، و 32 في المائة منها قائمة على المادة R-600a. ومنذ عام 2015، أكملت شركتان مصنعتان للثلجات المنزلية تحويلهما إلى المادة R-600a ولم تعد تستهلك الهيدروفلوروكربون-134a، والشركة الوحيدة المصنعة للثلجات المنزلية في البلاد التي تستهلك الهيدروفلوروكربون-134a حالياً هي شركة مابي. ويلخص الجدول 1 استهلاك بدائل المواد المستنفدة للأوزون في قطاع التبريد وتكييف الهواء لعام 2015 حسب تقدير حكومة كولومبيا بصفته جزء من الدراسة الاستقصائية لبدايل المواد المستنفدة للأوزون المقدمة إلى الاجتماع التاسع والسبعين.

الجدول 1- استهلاك غازات التبريد في قطاع التبريد وتكييف الهواء في عام 2015 (طن متري) حسبما ورد في الدراسة الاستقصائية لبيانات المواد المستفدة للأوزون

القطاعات	الهيدروفلوروكربون-22	الهيدروفلوروكربون-134a	R-404A	R-407C	R-410A	R-507A	R-717	R-437A	أخرى
<b>التبريد</b>									
تصنيع الثلاجات المنزلية	-	98.16	-	-	-	-	-	-	1.24
تصنيع الثلاجات التجارية	134.65	140.12	17.03	0.21	-	39.11	-	-	1.88
تصنيع الثلاجات في المجال الصناعي	91.12	80.08	21.10	3.95	-	43.86	458.85	-	0.23
تبريد وسائل النقل	0.42	0.56	1.65	-	-	-	-	0.08	-
الخدمة	492.20	219.65	80.01	17.80	-	126.78	152.95	32.86	18.10
<b>تكييف الهواء</b>									
صناعات تكييف الهواء	164.92	21.06	-	3.64	95.19	-	-	0.16	0.89
صناعات تكييف الهواء المتنقل	-	75.01	-	-	-	-	-	-	-
خدمة تكييف الهواء	81.63	33.96	-	22.77	80.85	-	-	4.32	11.70
خدمة تكييف الهواء المتنقل	-	159.55	-	-	-	-	-	0.18	-
<b>المجموع</b>	<b>964.95</b>	<b>828.15</b>	<b>119.79</b>	<b>48.38</b>	<b>176.04</b>	<b>209.74</b>	<b>611.80</b>	<b>37.60</b>	<b>34.03</b>
% الاستهلاك بالطن المتري	32	27	4	2	6	7	20	1	1
% الاستهلاك بمكافئ ثاني أكسيد الكربون	36	24	10	2	8	17	-	1	2

معلومات أساسية عن الشركة

5- مجموعة شركات مابي (Controladora Mabe) هي واحدة من أكبر منتجي الثلاجات المنزلية في أمريكا اللاتينية وبها ملكية مكسيكية وصينية. وتنتج شركة مابي كولومبيا (مابي) - هي جزء من مجموعة مابي - أدوات المطبخ منذ عام 1955 وهي مملوكة لبلدان من بلدان المادة 5 بنسبة 100 في المائة.

6- تصنع جميع خطوط الإنتاج الثلاثة في شركة مابي 11 نماذجاً من الثلاجات المنزلية ذات نفس التصميم وذات ساعات مماثلة. وفي عام 1997، تلقت شركة مابي مساعدة من الصندوق المتعدد الأطراف لكي تحول قدرتها التصنيعية من الهيدروفلوروكربون-11 إلى الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب والهيدروكلوروفلوروكربون-22 (عنصر رغو العزل) ومن مركب الهيدروفلوروكربون-12 إلى الهيدروفلوروكربون-134a (عنصر التبريد). وفي وقت لاحق، تلقت شركة مابي في الاجتماع السنين مساعدة من الصندوق المتعدد الأطراف لكي تحول عنصر رغو العزل من الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب والهيدروكلوروفلوروكربون-22 إلى السيكلوبنتان. وتم تنفيذ المشروع بنجاح مما أدى إلى إزالة 381,10 طن متري (32,10 طن من قدرات استنفاد الأوزون) من الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب / الهيدروكلوروفلوروكربون-22.

استهلاك الهيدروكلوروفلوروكربون حسب الشركة

7- يبين الجدول 2 استهلاك الهيدروكلوروفلوروكربون-134a في شركة مابي كولومبيا في الفترة 2014 - 2016

**الجدول 2- استهلاك الهيدروكلوروفلوروكربون-134a في شركة مابي كولومبيا (2014 - 2016)**

السنة	الكمية (طن متري)
2014	58.31
2015	49.52
2016	76.13
مجموع الاستهلاك	183.96
متوسط الاستهلاك	61.32
متوسط الاستهلاك (طن من ثاني أكسيد الكربون)	87,688

اختيار التكنولوجيا البديلة

8- اختيار الأيزوبوتين (R-600a) كتكنولوجيا بديلة لأنه أرخص بنسبة 30 في المائة من الهيدروفلوروكربون-134a من حيث التكلفة لكل جهاز وذو عامل أداء ونسبة كفاءة استخدام الطاقة أعلى بالمقارنة مع الهيدروفلوروكربون-134a؛ ويحتاج نظام التبريد تنقية أقل؛ وثبتت جدوى هذه التكنولوجيا وتستخدم على نطاق واسع في كولومبيا.

وصف المشروع

9- نظرا لقابلية الاشتعال المرتفعة للمادة R-600a، يتوقع إجراء تغييرات على عملية الإنتاج في خطوط التصنيع الثلاثة والمنتجات النهائية، وكذلك إجراء تعديلات على مختبر التجريب الخاص بها لكي يعمل بغازات التبريد القائمة على غازات التبريد بالهيدروكربون. ويشمل المشروع ثلاثة عناصر يطلب لها تمويل من الصندوق المتعدد الأطراف:

(أ) تعديلات لتخزين وتلقيم غازات التبريد تشمل المضخات التي تستخدم في الأماكن القابلة للانفجار ونظام أنابيب التحميل، وتخزين وتوزيع غاز التبريد في المصنع وخزان ونظام السلامة (أي أجهزة كشف التسرب ومعدات مكافحة الحرائق وصمامات الإغلاق وأجهزة استشعار التدفق والضغط ورشاشات المياه وأجهزة كشف الدخان)؛ وتركيب المعدات والأشغال المدنية (أي إنشاء غرف للمضخات والنقل)؛ والاعتمادات ذات الصلة؛

(ب) تعديلات خط الإنتاج وتشمل استعمال الهليوم في كشف التسرب قبل الشحن وثلاث محطات جديدة لشحن أجهزة التبريد تناسب المادة R-600A والأجهزة المعتمدة التي تستخدم في الأماكن القابلة للانفجار<sup>1</sup>، واستعمال الغلق بالموجات فوق الصوتية لنظام التبريد، وكاشفين للكشف عن التسرب بعد الشحن لكل خط؛ ونظام السلامة والأجهزة المعتمدة التي تستخدم في الأماكن القابلة للانفجار لمنطقة الإصلاح والأعمال المدنية وتركيب نظام السلامة ونظام التهوية في منطقة التصنيع؛

(ج) وتشمل الأنشطة العامة تعديل المختبر من أجل التطوير والاختبار (أي إضافة محطة شحن غازات التبريد معتمدة للأجهزة التي تستخدم في الأماكن القابلة للانفجار، ومقصورة اختبار التبريد ونظام استخراج الهواء ومعدات اللحام بالموجات فوق الصوتية وأجهزة كشف التسرب)؛ وإجراء تعديلات على الضوابط الكهربائية للثلاجات القائمة على الهيدروكربون لضمان التشغيل الآمن؛ وتركيب وبدء تشغيل جميع المعدات الجديدة في المصنع وإجراء التجارب والاختبارات وتدريب الموظفين واعتماد المنتج النهائي القائم على الهيدروكربون؛ واعتماد سلامة المصنع وتقديم المساعدة التقنية من الخبراء الدوليين بما في ذلك الإشراف على التحويلات؛ وغير ذلك (مجموعة من الأدوات المعتمدة للأجهزة التي تستخدم في الأماكن القابلة للانفجار لتجنب وجود مصدر محتمل للشرر وأجهزة كشف الهيدروكربون المتنقلة لإجراء عمليات التفتيش واختبارات لخط الإنتاج والمنتجات).

10- بالإضافة إلى ذلك، ستنفذ الشركة بأموالها الخاصة عنصرا رابعا يهدف تحسين كفاءة استخدام الطاقة في معظم نماذجها إلى نطاق المستوى ألف وفقا للائحة الفنية للتصنيف لعام 2015<sup>2</sup> (وهذا يعادل تحسين استهلاك الطاقة بنسبة 25 في المائة في ثلاجاتها المعتمدة على الهيدروفلوروكربون-134a). ونظرا لعدم اقتراح أي تغييرات

<sup>1</sup> (الأجهزة التي تستخدم في الأماكن القابلة للانفجار): توجهات بشأن المعدات وبيئة العمل.

<sup>2</sup> اللائحة الفنية للتصنيف: اللائحة الكولومبية الفنية لتصنيف المعدات.

لصندوق أو أبواب الثلجات، فلن تكون هناك حاجة إلى استثمارات رأسمالية. ويبين الجدول 3 متوسط التحسن في كفاءة استخدام الطاقة المتوقع من كل من عناصر نظام التبريد.

### الجدول 3. المكاسب المتوقعة في كفاءة استخدام الطاقة

التحسن في كفاءة استخدام الطاقة المتوقع (%)	العنصر
12	تحسن في كفاءة استخدام الطاقة لمكبس المادة R-600a
4	تحسين دورة إذابة التجمد
5	تحسن في كفاءة استخدام الطاقة لمروحة المادة R-600a
4	تحسن المبادلات الحرارية وتيار الهواء
25	المجموع

### تكاليف المشروع والتمويل المشترك

11- بلغت تكاليف رأس المال الإضافية، حسبما قدمت أصلاً، 3,059,760 دولار أمريكي، على النحو المبين في الجدول 4.

### الجدول 4- تكاليف رأس المال الإضافية للتحويل في شركة مابي كولومبيا

التكلفة الإجمالية (دولار أمريكي)	وحدة التكلفة (دولار أمريكي)	الكمية	البند
<b>نظام التخزين والتلقيح</b>			
120,000	120,000	1	الخزان
150,000	150,000	1	نظام شحن الخزان
30,000	30,000	1	نظام الضخ
30,000	30,000	1	نظام السلامة
35,000	35,000	1	الأعمال المدنية
90,000	90,000	1	توزيع الهيدروكربون على المصنع (المواسير والممر والصعود)
50,000	50,000	1	التركيب (خزان وأنباب وصمامات ونظام الضخ ونظام السلامة)
18,000	18,000	1	اعتماد لحم الأنابيب
12,000	12,000	1	اعتماد سلامة التركيب
<b>535,000</b>			<b>المجموع الفرعي لنظام التخزين والتلقيح</b>
<b>تعديلات خطوط الإنتاج</b>			
<i>اختبار التفريغ والتسرب</i>			
105,000	35,000	3	التنظيف بالنيتروجين ونظام التفريغ والشحن بالهليوم
156,000	26,000	6	أجهزة كشف تسرب الهليوم
150,000	50,000	3	وحدة استرداد الهليوم
			<i>نظام شحن غازات التبريد</i>
225,000	75,000	3	محطة شحن الهيدروكربون
150,000	50,000	3	معدات اللحام بالموجات فوق الصوتية
210,000	35,000	6	أجهزة كشف تسرب الهيدروكربون
<i>منطقة الإصلاحات الوظيفية</i>			
60,000	20,000	3	وحدة استرداد الهيدروكربون
18,000	6,000	3	وحدات التفريغ
<i>الأعمال المصاحبة</i>			
45,000	15,000	3	الأعمال المدنية
105,000	35,000	3	التركيب وأنباب الإمداد
135,000	45,000	3	نظام السلامة
75,000	25,000	3	نظام التهوية (مراوح ومواتير ومسالك ومنصات)
<b>1,434,000</b>			<b>المجموع الفرعي لتعديل خطوط الإنتاج</b>
<b>عامة</b>			
<i>تعديل المختبر للتطوير والاختبار</i>			

التكلفة الإجمالية (دولار أمريكي)	وحدة التكلفة (دولار أمريكي)	الكمية	البند
160,000	160,000	1	المعدات
35,000	35,000	1	نظام السلامة
20,000	20,000	1	نظام التهوية
تغييرات في الضابطة الكهربائي			
210,900	210,900	1	معدات لفحص الضوابط الإلكترونية
60,000	60,000	1	تعطل الضابط الإلكتروني
التركيب وبدء التشغيل			
100,000	100,000	1	التركيب وبدء التشغيل
إجراء التجارب والاختبارات واعتماد المنتج وتدقيق السلامة			
24,200	200	121	ثلاجات للتجريب
5,000	5,000	1	اختبارات ميدانية
27,500	2,500	11	اعتماد المنتجات الجديدة
30,000	30,000	1	اعتماد السلامة العامة
الموارد البشرية			
30,000	30,000	1	التدريب
100,000	100,000	1	المساعدة الفنية
اختبارات أخرى			
5,000	5,000	1	الأدوات ومعدات ضمان الجودة
5,000	2,500	2	أجهزة كشف تسرب الهيدروكربون المتنقلة
<b>812,600</b>			<b>المجموع الفرعي لعامة</b>
2,781,600			المجموع الفرعي
278,160			الطوارئ (%)
<b>3,059,760</b>			<b>التكلفة الإجمالية</b>

12- قدرت تكاليف التشغيل الإضافية على أساس تكلفة المواد الخام، مع مراعاة سلامة وإعادة ترتيب المكونات الكهربائية وتحسين كفاءة استخدام الطاقة. وأبلغ عن سعر الهيدروفلوروكربون- 134a والمادة R-600a بقيمة 4,45 دولار/ كغم و 8,00 دولار/ كغم على التوالي. وترد في الجدول 5 الأنواع الأربعة للثلاجات (باب واحد وبابين دوريين وبدون تجميد من 230 لتر إلى 300 لتر، و 360 لتر إلى 420 لتر) استناداً إلى الوحدات التي تنتجها شركة مابي (متوسط الفترة 2014 - 2016)، مع العلم بأن الشركة ستغطي تكاليف التشغيل الإضافية المتعلقة بكفاءة استخدام الطاقة.

#### الجدول 5- تكاليف التشغيل الإضافية للتحويل في شركة مابي كولومبيا

المجموع (دولار أمريكي)	بدون تجميد (360 لتر إلى 420 لتر)	بدون تجميد (120 لتر إلى 300 لتر)	بابين دوريين	باب واحد	تكاليف التشغيل الإضافية
769,397	352,311	395,910	8,774	12,402	بسبب التغيير إلى المادة R-600a
3,075,261	1,409,245	1,582,259	34,619	49,138	بسبب مكاسب كفاءة استخدام الطاقة
<b>3,844,658</b>	<b>1,761,556</b>	<b>1,978,169</b>	<b>43,393</b>	<b>61,540</b>	<b>المجموع</b>

13- تبلغ التكلفة الإجمالية للمشروع 6,904,418 دولار أمريكي، يطلب منها مبلغ قدره 3,829,157 دولار أمريكي من الصندوق المتعدد الأطراف، كما قدم أصلاً، وستشارك الشركة في تمويل المبلغ المتبقي وقدره 3,075,261 دولار أمريكي (أي تكاليف التشغيل الإضافية المرتبطة بمكاسب الكفاءة في استخدام الطاقة). وبلغ إجمالي الفعالية من حيث التكلفة للمشروع، باستثناء التمويل المشترك من الشركة، 62,45 دولار أمريكي/ كغم. ومدة المشروع 24 شهراً.

## تعليقات وتوصية الأمانة

### التعليقات

#### الأهلية

14- قدم هذا المشروع وفقا للمقرر 3/78 (ز). واستعرضت الأمانة مقترح المشروع بناء على سياسات وقرارات الصندوق المتعدد الأطراف الحالية واستعراض مشروعات التحويل المماثلة المعتمدة لإزالة المواد الهيدروفلوروكربونية (أي تحويل عنصر غازات التبريد من الكلوروفلوروكربون-12 إلى المادة R-600a الذي يشمل إعادة تصميم المنتج وعملية التصنيع).

#### الإطار التنظيمي

15- أشارت الأمانة إلى أن جميع صناعات التبريد المنزلي في البلد سيجري تحويلها إلى المادة R-600a مع تحويل شركة مابي، واستفسرت عما إذا كانت حكومة كولومبيا قد نظرت في تدابير تنظيمية لضمان استدامة التحويل. وتم الاتفاق على أنه عند الموافقة على المشروع، سوف يحظر البلد استيراد وتصنيع الثلاجات المنزلية باستخدام الهيدروفلوروكربون-134a بحلول عام 2020. وترى الأمانة أن هذا الحظر لن يساعد فقط في خفض التدرجي لاستهلاك الهيدروفلوروكربون-134a في السوق المحلية بل سيقبل أيضا من الطلب على الخدمات المستقبلية للمعدات القائمة على الهيدروفلوروكربون في السوق الإقليمية حيث يصدر هذا البلد الثلاجات المحلية.

#### اختيار الشركة

16- تلاحظ الأمانة أن شركة مابي تلقت تمويلا من الصندوق المتعدد الأطراف في عام 1997 للتحويل من الكلوروفلوروكربون-11 كعامل إرغاء والكلوروفلوروكربون-12 كغاز تبريد إلى الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب / الهيدروكلوروفلوروكربون-22 والهيدروفلوروكربون-134a على التوالي. وبناء على ذلك، ترى الأمانة أن هذا التحويل يندرج تحت الفقرة 18 (ب) من المقرر 2/XXVIII.

17- وأشارت الأمانة إلى أن الشركتين الأخريين في القطاع قد تحولتا بالفعل إلى المادة R-600a، واستفسرت عن سبب عدم تنفيذ شركة مابي ذلك. وأوضح اليونديبي أن الشركة تحولت خلال عملية نقل منشأة التصنيع، مما سمح بإجراء التحويل بتكلفة منخفضة فعليا، والأخرى بسبب قرار الشركة الخاص بالأعمال.

#### التكاليف المقترحة

18- لاحظت الأمانة أن مشروع تحويل صناعة الثلاجات المنزلية في شركة والتون هيتش الصناعية المحدودة (والتون) في بنغلاديش من الهيدروفلوروكربون-134a إلى المادة R-600a الذي قدمه اليونديبي إلى الاجتماع التاسع والسبعين<sup>3</sup> كان فعالا من حيث التكاليف بقيمة 11,97 دولار أمريكي/كغم، حسبما قدم، فيما كانت الفعالية من حيث التكلفة للتحويل في شركة مابي 62,45 دولار أمريكي/كغم، واستفسرت عما إذا كان يمكن النظر في وفورات في التكاليف في شركة مابي. وعلى هذا الأساس، أجرى اليونديبي استعراضا مفصلا لطلب المشروع، واقترح تعديل تكاليف رأس المال الإضافية على النحو التالي:

<sup>3</sup> الوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/79/28.

(أ) نظام التخزين والتلقيح: تخفيض قدره 350,000 دولار أمريكي (من 535,000 دولار أمريكي) عن طريق التخفيضات في تكاليف خزان المادة R-600a ونظام التلقيح والمعدات المتعلقة بذلك وتركيبها واعتمادها؛

(ب) وتعديل خطوط الإنتاج: تخفيض قدره 1,200,000 دولار أمريكي (من 1,434,000 دولار أمريكي) عن طريق التخفيضات في تكلفة اختبار التفريغ والتسرب ونظام شحن غازات التبريد ومنطقة الإصلاحات الوظيفية والأعمال المرتبطة بذلك؛

(ج) وعدم طلب تمويل من أجل: تعديل مختبر التطوير والاختبار، مع مراعاة معدات خط الأساس الموجودة حاليا في المختبر والتغييرات في الضابط الكهربائي والأدوات ومعدات ضمان الجودة وأجهزة كشف الهيدروكربون المتنقلة؛

(د) وترشيد تكاليف التركيب وبدء التشغيل (إلى 50,000 دولار أمريكي من 100,000 دولار أمريكي)، واعتماد السلامة العامة (إلى 25,000 دولار أمريكي من 30,000 دولار أمريكي)، والمساعدة الفنية والتدريب (إلى 100,000 دولار أمريكي من 120,000 دولار أمريكي).

19- وعلى هذا الأساس، تبلغ تكلفة رأس المال الإضافية للتحويل المعدلة 1,959,870 دولار أمريكي، شاملة 10 في المائة للطوارئ. وبجمعها مع تكاليف التشغيل الإضافية بقيمة 769,397 دولار أمريكي، يقدر مجموع تكاليف المشروع بقيمة 2,729,267 دولار أمريكي (44,51 دولار أمريكي/كغم). مع العلم بأن فرض الحظر على تصنيع واستيراد الثلجات المنزلية القائمة على الهيدروفلوروكربون-134a لم يكن مقررا أصلا، وأن تنفيذ هذا الحظر قد يكون معقدا، وطلبت مساعدة إضافية قدرها 200,000 دولار أمريكي لتنفيذ فرض الحظر.

20- وكانت الشركة مستعدة لتقديم تمويل مشترك بقيمة 1,502,867 دولار أمريكي بعد التمويل المشترك المتعلق بتكاليف التشغيل الإضافية المرتبطة بمكاسب كفاءة استخدام الطاقة (3,075,261 دولار أمريكي). وعلى هذا الأساس، يبلغ التمويل المطلوب من الصندوق المتعدد الأطراف 1,426,400 دولار أمريكي (23,26 دولار أمريكي/كغم).

21- وبعد أن لاحظت الأمانة التكاليف المعدلة مع التقدير، أجرت تحليلا مفصلا لتكاليف رأس المال المعدلة، وأخذت في اعتبارها المشروعات المعتمدة سابقا للبدائل القابلة للاشتعال في قطاع التبريد وتكييف الهواء، والتكاليف المتفق عليها للمشروع في شركة والتون في بنغلاديش، واقترحت التغييرات التالية:

(أ) تم تعديل التمويل المطلوب لنظام التخزين والتلقيح (350,000 دولار أمريكي) إلى 135,000 دولار، لأن الشركة تستهلك السيكلوبنتان بالفعل وسيكون خزان المادة R-600a مجاورا لخزان السيكلوبنتان؛ وترشيد تكاليف تركيب الخزانات والأنابيب والصمامات ونظام الضخ ونظام السلامة واعتماد لحام الأنابيب واعتماد تركيب نظام السلامة؛

(ب) ويمكن أن تطبق شركة مابي تكلفة اختبار التفريغ وتسرب الهليوم على النحو المتفق عليه للمشروع في شركة والتون في بنغلاديش ( 24,000 دولار أمريكي لكل منهما) بالمثل بقيمة إجمالية قدرها 72,000 دولار أمريكي؛

(ج) ومن بين آلات شحن الهيدروفلوروكربون-134a الثلاث الموجودة في المنشأة، يبلغ عمر اثنتين منها 23 سنة ويحتمل اقتراب نهاية عمرها الافتراضي. ولذلك، ينبغي أن تستند التكاليف الإضافية إلى

تكلفة آلة جديدة، من نفس المورد، خصم منها الجزء الخاص بتكلفة آلة بديلة قائمة على الهيدروفلوروكربون-134a، وفقا للمقرر 25/18، مما أدى إلى التخفيض من 195,000 دولار أمريكي إلى 130,000 دولار أمريكي؛

(د) ووحدة تكلفة بقيمة 15,000 دولار أمريكي للكشف عن تسرب الهيدروكربون استنادا إلى مشروعات معتمدة سابقا في قطاع التبريد وتكييف الهواء، واستنادا إلى التكاليف المتفق عليها للمشروع في شركة والتون في بنغلاديش بقيمة 30,000 دولار أمريكي لوحدة تكلفة معدات اللحام بالموجات فوق الصوتية؛

(هـ) وتعديل تكاليف مضخة التفريغ التي تستخدم في الأماكن القابلة للانفجار من 5,000 دولار أمريكي لكل مضخة إلى 3,000 دولار أمريكي لكل مضخة، واستبعاد نظام استرداد الهيدروكربون (15,000 دولار أمريكي/ وحدة) لأنه عند اكتشاف تسرب المادة R-600a، يتم إرسال الثلجة المعيبة إلى منطقة الإصلاح الوظيفي حيث يتم استخراج المادة R-600a وتصريفها إلى نظام العادم؛ ثم يتم إصلاح التسرب وترسل الثلجة إلى محطة اختبار تسرب الهليوم قبل شحنها. والممارسة الصناعية الشائعة هي استخدام مضخة التفريغ التي تستخدم في الأماكن القابلة للانفجار لتصريف الهيدروكربون المتسرب في نظام العادم بدلا من استرداد المادة R 600a؛

(و) وترشيد التكاليف المرتبطة بالأشغال المدنية (من 30,000 دولار أمريكي إلى 15,000 دولار أمريكي)، وخطوط أنابيب التركيب والإمداد (المدرجة في التركيب وبدء التشغيل) والمساعدة الفنية (80,000 دولار أمريكي إلى 30,000 دولار أمريكي).

-22- وبيين الجدول 6 التكاليف المعدلة.

#### الجدول 6- التكاليف المعدلة لمشروع شركة مابي كولومبيا

البند	الكمية	اقتراح اليونديبي المعدل (دولار أمريكي)	تقدير الأمانة للتكلفة (دولار أمريكي)
<b>نظام التخزين والتلقيح</b>			
المجموع الفرعي لنظام التخزين والتلقيح		350,000	135,000
<b>تعديل خطوط الإنتاج</b>			
<i>اختبار التفريغ والتسرب</i>			
التنظيف بالنيتروجين، نظام تفريغ وشحن الهليوم	3	90,000	72,000
أجهزة الكشف عن تسرب الهليوم	6	120,000	
وحدة استرداد الهليوم والجميع	3	120,000	
<i>نظام شحن غازات التبريد</i>			
محطة شحن الهيدروكربون	3	195,000	130,000
معدات اللحام بالموجات فوق الصوتية	3	135,000	90,000
أجهزة الكشف عن تسرب الهيدروكربون	6	180,000	90,000
<i>منطقة الإصلاحات الوظيفية</i>			
وحدات استرداد الهيدروكربون	3	45,000	-
وحدات التفريغ	3	15,000	9,000
<i>الأعمال المصاحبة</i>			
الأعمال المدنية	3	30,000	15,000
التركيب وخطوط أنابيب الإمداد	3	90,000	-
نظام السلامة	3	120,000	120,000
نظام التهوية (مراوح ومواتير وممرات ومنصات)	3	60,000	60,000
المجموع الفرعي لتعديل خطوط الإنتاج		1,200,000	586,000
<b>عامية</b>			

تقدير الأمانة للتكلفة (دولار أمريكي)	اقتراح اليونديبي (المعدل(دولار أمريكي)	الكمية	البند
			التركيب وبدء التشغيل
50,000	50,000	1	التركيب وبدء التشغيل
			التجارب والاختبارات واعتماد المنتج وتدقيق السلامة
24,200	24,200	121	ثلاجات للتجريب
5,000	5,000	1	اختبار ميداني
27,500	27,500	11	اعتماد المنتجات الجديدة
25,000	25,000	1	اعتماد السلامة العامة
			الموارد البشرية
20,000	20,000	1	التدريب
30,000	80,000	1	المساعدة الفنية
			تكاليف أخرى
-	-	1	الأدوات ومعدات ضمان الجودة
-	-	2	أجهزة الكشف عن الهيدروكربون المتنقلة
181,700	231,700		المجموع لعامة
<b>902,700</b>	<b>1,781,700</b>		المجموع الفرعي
90,270	178,170		الطوارئ (%)
<b>992,970</b>	<b>1,959,870</b>		إجمالي تكاليف رأس المال الإضافية
<b>769,397</b>	<b>769,397</b>		إجمالي تكاليف التشغيل الإضافية
30,000	200,000		تنفيذ فرض الحظر على المعدات القائمة على الهيدروفلوروكربون-134a
n/a*	-(1,502,867)		التمويل المشترك من الشركة
<b>1,792,367</b>	<b>1,426,400</b>		التكلفة التقديرية للصندوق المتعدد الأطراف

\* احتاجت الشركة إلى وقت إضافي للنظر في التكاليف التي اقترحتها الأمانة ومستوى مناسب من التمويل المشترك، إن وجد.

23- تقدر تكاليف رأس المال الإضافية لتحويل الخطوط الثلاثة بقيمة 992,970 دولار أمريكي، بناء على هذه التغييرات، وما يمثل 10 في المائة للطوارئ. ولم تقترح الأمانة تغييرات لتكاليف رأس المال الإضافية بقيمة 769,397 دولار أمريكي (12,54 دولار أمريكي/ كغم)، مع العلم بأنها لا تملك الخبرة الكافية لتقييم تلك التكاليف. وعلى هذا الأساس، تقدر التكلفة الإجمالية للتحويل بقيمة 1,762,367 دولار أمريكي، مع العلم بأن المشروعات الاستثمارية المقدمة وفقا للمقرر 3/78 (ز) كانت تهدف جزئيا إلى اكتساب الخبرة في التكاليف الإضافية التي قد تكون مرتبطة بالتخفيض التدريجي للمواد الهيدروفلوروكربونية في بلدان المادة 5.

24- وأحيبت الأمانة علما بطلب المساعدة الفنية لتنفيذ فرض الحظر على استيراد وتصنيع الثلاجات المنزلية القائمة على الهيدروفلوروكربون-134a. وترى الأمانة أن الحظر عنصر أساسي لضمان استدامة التحويل وتعزيز احتمال التأثير على السوق الإقليمية أيضا، وترى أنه يمكن تقديم 30,000 دولار أمريكي بدلا من 200,000 دولار أمريكي للمساعدة الفنية بطريقة مفيدة لهذا الغرض.

25- وناقش اليونديبي والأمانة التكاليف التي اقترحتها الأمانة. واستنادا إلى التكاليف المعدلة التي اقترحتها الأمانة، احتاجت الشركة وقتا إضافيا للنظر في تلك التكاليف ومستوى مناسب من التمويل المشترك.

#### الفوائد المناخية

26- الفوائد المناخية المباشرة للتحويل هي تجنب انبعاثات حوالي 87,618 طن من ثاني أكسيد الكربون سنويا في الغلاف الجوي بناء على استهلاك 61,32 طن متري من الهيدروفلوروكربون-142a (إمكانية إحداث احتراق عالمي = 1,430) والإدخال المتوقع لكمية قدرها 23,36 طن متري من المادة R-600a (إمكانية إحداث احتراق عالمي = 3). وتقدر المنافع المناخية لتعزيز كفاءة استخدام الطاقة بنحو 19,759 طن من ثاني أكسيد الكربون سنويا استنادا إلى معامل انبعاث شبكي قدره 0,374 كغم من ثاني أكسيد الكربون/ كيلواط ساعة، وإنتاج سنوي قدره

536,025 وحدة، واستهلاك الطاقة السنوي لكل وحدة قدره 492,81 كيلو وات ساعة قبل التحويل و 394,25 كيلوواط ساعة بعد التحويل (تحسين كفاءة استخدام الطاقة بنسبة 20 في المائة).

#### استنتاج

27- سيساعد المشروع في إزالة الهيدروفلوروكربون- 134a من تصنيع الثلجات المنزلية في كولومبيا، واستعمال المزيد من المعدات ذات الكفاءة في استخدام الطاقة، والتأثير على السوق الإقليمية. وسيجري تحسين كفاءة استخدام الطاقة في الثلجات المصنعة على نفقة الشركة.

#### **خطة العمل للفترة 2017 - 2019**

28- لا يندرج هذا المشروع في إطار خطط الأعمال العادية المقدمة إلى الأمانة ويقدم إلى اللجنة التنفيذية لأنه يقع في نطاق المقرر 3/78 (ز).

#### **التوصية**

29- قد ترغب اللجنة التنفيذية في النظر في مشروع التحويل من الهيدروفلوروكربون- 134a إلى الأيزوبوتين في صناعة الثلجات المنزلية في شركة مابى كولومبيا وفقا للمقرر 3/78 (ز) والمناقشات المعنونة بنظرة عامة على القضايا التي تم تبينها خلال استعراض المشروعات الواردة في الوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/79/19.

